

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษา เรื่อง เศษส่วน ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า ความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และด้านเนื้อหา แต่ละองค์ประกอบหลักมีองค์ประกอบรองและประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

ด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน และความรู้ในหลักสูตร แต่ละองค์ประกอบรองมีประเด็นย่อยของความรู้ 27 ประเด็น ดังต่อไปนี้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ 9 ประเด็น เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้ 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงจากจากง่ายไปยาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม 3) การอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ 4) กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้าง

ความรู้ด้วยตนเอง 5) กิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่เร้าใจให้สนใจ
อยากเรียนรู้ 6) การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ใน
การจัดการเรียนรู้ 7) จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดหลักการ และจากการสรุป
ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น 8) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็น
ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย ส่วนย่อยกับส่วนส่วนรวม และระหว่างส่วน
ทั้งหมดหรือส่วนรวมกับส่วนย่อย และ 9) จัดกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งรายบุคคล
และรายกลุ่ม

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน มีประเด็นย่อยของความรู้ 9
ประเด็น เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้
เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป อินเทอร์เน็ต สื่อสิ่งแวดล้อมและสื่อประสมในการทบทวนและจัดการ
เรียนรู้ 2) กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่อง เศษส่วนกับชีวิตจริง 3) กิจกรรมที่หลากหลาย
เน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา 4) การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด 5) กิจกรรมตาม
รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6) กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 7) การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน 8) จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้
แบบร่วมมือ และ 9) กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอน
สตรัคติวิสต์

ความรู้ในหลักสูตร มีประเด็นย่อยของความรู้ 9 ประเด็น เรียงลำดับตามความ
เหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 2) วิธีการ
ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3) การเตรียมการจัดการเรียนรู้ 4) การจัดการ
เรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด 6) การ
เลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ 7) การใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความคิด
รวบยอดในแต่ละเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ 8) การประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่ง
ของกระบวนการเรียนรู้และเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และ 9) เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่
หลากหลายตามสภาพจริง

ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับตามความเหมาะสม
จากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้
ในการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนของผู้เรียน แต่ละองค์ประกอบรองมีประเด็นย่อยของความรู้ 18
ประเด็น ของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังต่อไปนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของความรู้ 9 ประเด็นเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล 2) คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ 3) การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ 4) การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกรู้ว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ 5) กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6) ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 7) ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้คิด ได้รวบรวมความรู้ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง 8) การส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ และ 9) ให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง และเพื่อน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของความรู้ 9 ประเด็นเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทต่างๆ เช่น รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผ่น โปร่งใส แผนภูมิ เอกสารฝึกหัด เอกสารชี้แนะแนวทาง สื่อดิจิทัล สื่อประสม สื่อสิ่งแวดล้อม อินเทอร์เน็ต เกม และเพลง 2) ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องเศษส่วน 3) การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง 4) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด 5) กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน 6) การเรียนรู้ อย่างมีความสุข 7) การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่างๆ 8) การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และ 9) ให้ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรอง เรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ คือ ความรู้ใหม่โนทัศน์ ความรู้ในกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา แต่ละองค์ประกอบรองมีประเด็นย่อยของความรู้ 9 ประเด็น ดังต่อไปนี้

ความรู้ใหม่ โนทัศน์ มีประเด็นย่อยของความรู้ 4 ประเด็น เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน 2) มโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการ วิธีการ เรื่อง เศษส่วน 3) การเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง เศษส่วนในการคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และ 4) ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง เศษส่วน

ความรู้ในกระบวนการ มีประเด็นย่อยของความรู้ 3 ประเด็น เรียงลำดับตาม ความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) หลักการคูณ หลักการหารจำนวนนับ ไปใช้ในเรื่อง เศษส่วน 2) วิธีการอย่างหลากหลายในการคำนวณเรื่องเศษส่วน และ 3) กระบวนการในการ แก้ปัญหาเรื่อง เศษส่วน

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา มีประเด็นย่อยของความรู้ 2 ประเด็น เรียงลำดับตาม ความเหมาะสม จากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) จัดเรียงลำดับเนื้อหา จากความหมาย เศษส่วน เศษส่วนที่เท่ากัน การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน โจทย์ ปัญหาเศษส่วน การตรวจสอบความสมเหตุสมผล และ 2) ความรู้ในการประยุกต์ใช้เนื้อหา เศษส่วน ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน มี องค์ประกอบหลัก 3 ด้าน เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ ด้านการ จัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และด้านเนื้อหา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผู้เรียนในวัยนี้เป็นวัยที่มี พัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ระหว่างขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) และขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal Operational Stage) จึงยังต้องการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับครู และผู้เรียนกับผู้เรียน เพื่อสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จนเกิดความ เข้าใจโครงสร้างและสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ครูจำเป็นต้องเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอน โดยตรง ครูต้องมีความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ มีเทคนิคและทักษะ ตลอดจนการเลือก กิจกรรมการเรียนรู้ ที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหาและสอดคล้องกับความสามารถ ของผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงจากจากง่ายไปยาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม กิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งรายบุคคล และราย กลุ่ม ครูควรพิจารณาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน มีการสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการ เรียนรู้ โดยต้องสามารถอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ ให้โอกาสผู้เรียน ในการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง ดังคำกล่าวของ ยูจิน พิพิชกุล (2545 : 4 - 7) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นครูต้องมีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน เกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง สามารถสรุปได้ด้วยตนเองนำไปสู่ข้อสรุป และสามารถนำ

ข้อสรุปนั้นไปใช้ได้ สอดคล้องกับสุธีรัตน์ อริยเดช (2540 : 85-88) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียน การสอนโดยใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและ ความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดีกว่าการสอนแบบปกติ และอัมพร ม้าคะนอง (2547 : 18) ได้กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูจะต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เอกสารสรุปความคิดรวบยอด เอกสารเชื่อมโยง เอกสารตัวอย่างงาน เป็นต้น ในการจัดการ เรียนรู้เรื่องเศษส่วน และได้สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 1-18) ที่ได้เสนอแนวคิดว่าครูควรจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเห็นการนำความรู้เกี่ยวกับ เศษส่วนไปใช้ในชีวิตจริง ดังที่วงเดือน อินทนิเวศน์ (2540 : 112-114) ที่ได้จัดกิจกรรมการเรียน การสอนโดยใช้จัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยการสอนแบบ ปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ในเรื่อง เศษส่วนนั้น ครูควรได้พัฒนาสำนึกเกี่ยวกับจำนวน โดยการสอดแทรกในการเรียนการสอนใน เนื้อหาปกติ ฝึกให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วน ส่วนใหญ่ของคำถามไม่ได้มุ่ง ให้ผู้เรียนต้องคิดคำนวณจริง แต่ให้ใช้ความรู้ลึกเชิงจำนวนประกอบเหตุผลที่สมเหตุสมผลช่วย ในการตัดสินใจและให้คำตอบ การให้เหตุผลของผู้เรียนอาจแตกต่างกัน ครูควรพิจารณาเหตุผล และชี้ให้เห็นคำตอบตามความเหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เทคนิคต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ นพพร แหยมแสง (2544: 110-112) นอกจากนั้นในการ จัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนครูยังต้องมีความรู้ในการเลือก ใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น เกม เพลง สื่อ สำเร็จรูป สื่อประสม สื่อเทคโนโลยีและ สื่อสิ่งแวดล้อม ในการทบทวนและจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ ตลอดจนครูจะต้องมีความรู้ในการประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน การ สอดแทรกกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ มองเห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นมาใช้ในการ เรียนรู้เนื้อหาใหม่หรือการประยุกต์ ใช้ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาใน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนจริงในชีวิตประจำวัน นอกจากนั้น ครูควรออกแบบและวาง แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้เหมาะสมกับวัย และธรรมชาติในการ เรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องมีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด มีการเตรียมการจัดการ เรียนรู้ และมีการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งสอดคล้อง กับสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551 : 1-7) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์หลักสูตรเป็น กรอบหรือโครงสร้างในการจัดการเรียนรู้ได้ ครอบคลุมตามหลักสูตรช่วยให้ครูรู้รายละเอียด ของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ควรปลูกฝัง ผู้เรียน รู้ว่าเนื้อหาหนึ่งๆ ควรปลูกฝังพฤติกรรมใดบ้าง

และปลูกฝังมากน้อยเพียงใด การกำหนดชั่วโมงการสอนทำได้เป็นส่วนเหมาะสมในแต่ละ
 เนื้อหานั้นๆ นอกจากนั้น ช่วยให้ครูได้ออกข้อสอบครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมตามที่
 ต้องการเป็นเครื่องช่วยบังคับทิศทาง การออกข้อสอบว่าจะออกเนื้อหาใดตามพฤติกรรมใด
 จำนวนกี่ข้อ และสามารถให้ตรวจสอบความบกพร่องของเด็กเมื่อทำผิดได้ นอกจากนั้นจะต้องมี
 ความรู้ในการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป อินเทอร์เน็ต สื่อสิ่งแวดลอมและสื่อ
 ประสมในการทบทวนและจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับ
 จุดประสงค์ เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา เพราะผู้เรียนในวัยนี้ยังมีความต้องการเข้าใจความคิด
 รวบยอด และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับ
 ประถมศึกษา และการนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ
 (2551 : 52) ที่กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น
 สำคัญ โดยทำความเข้าใจกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ระบุไว้ใน
 คำอธิบายรายวิชา แล้ววิเคราะห์ว่าจะทำอะไรคือเป้าหมายสูงสุด กำหนดหน่วยการเรียนรู้รายวิชา
 จะต้องพิจารณาว่าผู้ที่เรียนจะสามารถปฏิบัติภาระงาน ผลงานรวบยอดตามที่ระบุไว้นั้น
 ผู้เรียนจะต้องมีองค์ความรู้และทักษะ กระบวนการใดบ้าง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้อง
 วางแผนให้ดี มีขั้นตอน บอกให้รู้ว่าจะทำอะไรก่อนหลัง ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร
 บ้าง เช่น เลือกวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ และระดับของผู้เรียน
 เลือกรูปแบบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเป็นทีมตามขั้นตอนที่ครู
 วางแผนไว้ได้จริง สอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการเรียนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับ
 ชีวิตประจำวันและชีวิตจริง คำนี้ถึงทักษะของผู้เรียนในการเอาตัวรอดจากสิ่งชั่วร้ายใน
 ชีวิตประจำวัน ควรจะคัดเลือกสื่อและแหล่งเรียนที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และมีอย่าง
 หลากหลาย ซึ่งสื่อครูอาจจะคิดสร้างขึ้นมาเอง อาจจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสื่อ
 หรือถ้าเป็นเนื้อหาสาระครูต้องอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด และสามารถสร้าง
 องค์ความรู้ให้ได้วัดผลประเมินผลในหลายๆ วิธี ผสมผสานกัน รูปแบบที่น่าสนใจและเป็นที่
 ทราบกันอย่างแพร่หลายก็คือ การวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง เพราะเป็นการ
 เสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้ใน
 ห้องเรียนไปใช้จริงๆ ในการดำรงชีวิตของผู้เรียน สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอน
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 85-86,193-203) ที่กล่าวว่า สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็น
 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการซึ่งถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ดำเนินไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ครูต้องมีความรู้ในการเลือก และใช้สื่อ

ที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เหมาะสมกับระดับชั้น และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน และได้กล่าวถึง หลักการวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้อภิปรัชญาว่าควรยึดหลักการปฏิบัติที่ต้องกระทำควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้และต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล อย่างหลากหลายและเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า สอดคล้องหรือบรรลุดตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่เพียงใด จะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้อภิปรัชญา และส่งผลต่อการเรียนรู้อภิปรัชญาของผู้เรียนด้วย

นอกจากนั้น ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ของครู การเข้าใจธรรมชาติการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการคิดที่แสดงถึงความเข้าใจในโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และความเข้าใจในความรู้ ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้อภิปรัชญาได้ดีและเข้าใจขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง วัย ความพร้อม การมีสื่อ การเสริมแรง การเรียนรู้อย่างมีความสุข และสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้อภิปรัชญา ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ขั้น ตามวัย ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory-Motor Stage) ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) และขั้นปฏิบัติการที่เป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) และ Bruner ยังได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้เด็กสร้างกฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นได้เอง และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมความแตกต่างกันระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ดีในการสอนคณิตศาสตร์ จึงควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม และควรเป็นสิ่งที่มีความใกล้เคียงกันจะช่วยให้เด็กเกิดแนวคิดได้เร็วยิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามี ความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนที่จะเรียนรู้ โดยการหาสิ่งใหม่มาเสริมและพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชอบที่จะเรียน และการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ดังนั้น ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนของ

ผู้เรียน จึงมีความจำเป็นสำหรับครูจะต้องมีความรู้ในการจัดการเรียนรู้ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่องเศษส่วน ดังที่วีวัฒน์ ศรี ไตรรัตน์ (2544 : 76-77) ได้จัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนโดยใช้ กระบวนการสร้างมโนทัศน์ ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์และมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับศรีสุข ชิพพานิชย์ (2553 : 117) ที่ได้ จัดการเรียนการสอน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วนโดยใช้รูปจำลองสี่เหลี่ยมจัตุรัสในการ สร้างมโนทัศน์ ซึ่งเป็นสื่อรูปธรรมในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และให้นักเรียน ได้ลง มือปฏิบัติผ่านการพับและแรเงา ทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ในเรื่องเศษส่วนสูงขึ้น และสอดคล้องกับ กรรณิการ์ วิทยา (2550 : 121-122) ได้ใช้หลักการจัดการเรียนรู้จากรูปธรรม ไปสู่นามธรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีอุปนัย ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้นักเรียนมีผลมีความเข้าใจในมโนทัศน์ เกี่ยวกับเศษส่วนได้ถูกต้องและช่วยให้นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

สำหรับความรู้ของครูด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นองค์ประกอบความรู้ตัวสุดท้าย Ma. (1999 : 12) ได้กล่าวว่า ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แสดงให้เห็นว่าครูมีความ เข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดย ครูนั้นจะต้องทำการจัดการเรียนรู้มาแล้วมากกว่า 10 ปี และOlanoff, (2011 : 88 – 90) ได้ กล่าวว่า ครูที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเวลานาน จะเป็นผู้มีความ สามารถ มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเนื้อหาในหลักสูตรที่กำหนด ดังนั้น ครูจำเป็นจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่สอน โดยเฉพาะ ความรู้ในมโนทัศน์ ความรู้ในกระบวนการ จะต้องเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ และสามารถเชื่อมโยง เนื้อหา พื้นฐานที่จำเป็นกับเนื้อหาใหม่ที่สอนให้สอดคล้องกัน รู้เกี่ยวกับ หลักการ สมบัติ วิธีการต่างๆ ในขั้นตอนการคำนวณ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด ตลอดจนความรู้ใน ขอบข่ายเนื้อหา ตามกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

และจากการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ประเภท จำนวน 10 คน มีความเห็นด้วยโดยภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 94.51 ไม่แน่ใจคิดเป็นร้อยละ 5.49 จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและมีคุณภาพเป็นประโยชน์ และสามารถนำไปพัฒนาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนและในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นและสามารถใช้เป็นเครื่องมือประเมิน การจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของครูได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผลจากการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน นักวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 จากผลการวิจัยจะเห็นว่าความรู้ของครูแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ไม่ว่าจะเป็น ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และด้านเนื้อหา ครูจะต้องมีความรู้ให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและชัดเจน ต้องมีการวางแผนออกแบบการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่เป็นการเชื่อมโยงความรู้ เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและความพร้อมของผู้เรียน ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความพร้อมในความรู้พื้นฐานที่จะนำมาต่อเนื่อกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อนแล้วจึงเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ที่เป็นปัญหา ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาหรือปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาหรือทำวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ร่วมด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาครูและผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาหรือทำวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ร่วมด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาครูและเพิ่มคุณภาพผู้เรียนสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์